

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **11-017971**

(43)Date of publication of application : **22.01.1999**

(51)Int.Cl.

H04N 1/60

H04N 1/46

(21)Application number : **09-167189**

(71)Applicant : **CANON INC**

(22)Date of filing : **24.06.1997**

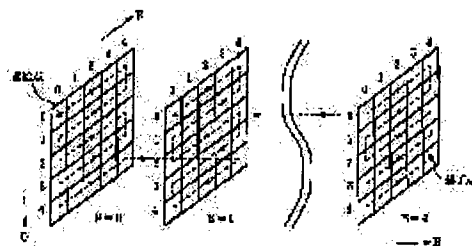
(72)Inventor : **KIYOKAWA JUN**

(54) IMAGE PROCESSOR, ITS METHOD, DATA PROCESSING METHOD AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processor, its method and a data processing method capable of compressing a table of a profile to be used for a color matching processing at high compression rate.

SOLUTION: An order of scanning data in the table as shown in the Fig. is defined that a G component is made incremental when an R component is increased and it reaches the maximum value, the G component is made incremental again when the R component is reduced and it reaches the minimum value and the R component is increased again by the succeeding repetition by defining a starting point of scanning to be GRB=(0, 0, 0). And when both of the R component and the G component reach the maximum value, the R, G components are reduced by making a B component incremental and when all components of RGB reach the maximum value (4, 4, 4), the scanning is completed. A data column consisting of data of the starting point of the scanning and difference data after the starting point of the scanning is obtained by performing the scanning in this way.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-17971

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51) Int.Cl.⁶H 0 4 N 1/60
1/46

識別記号

F I

H 0 4 N 1/40
1/46D
Z

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-167189

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月24日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 清川 純

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

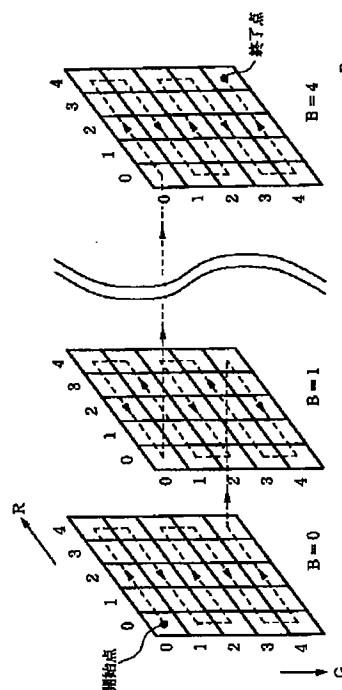
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置およびその方法、データ処理方法、並びに、記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 色合わせ処理に用いられるプロファイルの変換テーブルは高い圧縮率で圧縮することが難しい。

【解決手段】 図3に示すようなテーブルにおけるデータの走査順を、RGB=(0, 0, 0)を走査開始点にし、R成分を増加して最大値に達したら、G成分をインクリメントし、R成分を減少して最小値に達したら、再び、G成分をインクリメントし、R成分を増加して…、という順番にする。そして、R成分およびG成分がともに最大値に達したら、B成分をインクリメントしてR, G成分を減少させ、RGBの全成分が最大値(4, 4, 4)に達すると走査終了になる。このような走査を行い、走査開始点のデータ、および、走査開始点以降の差分データからなるデータ列を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力または出力デバイスとの間でカラー画像情報を転送し、色合わせ処理するための画像処理装置であって、

前記入力または出力デバイスに対応して、前記色合わせ処理に用いられるプロファイル情報をデータ圧縮する圧縮手段と、

前記圧縮手段により圧縮されたプロファイル情報を出力する出力手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記圧縮手段は、前記プロファイルを構成するデータを一次元データ列にエントロピ符号化することを特徴とする請求項1に記載された画像処理装置。

【請求項3】 前記圧縮手段は、さらに、前記プロファイルを構成するデータ列に差分符号化を行った後、前記エントロピ符号化を行うことを特徴とする請求項2に記載された画像処理装置。

【請求項4】 前記エントロピ符号化は、少なくともランレングス法、ハフマン法、LZ法の何れかを含むことを特徴とする請求項2または請求項3に記載された画像処理装置。

【請求項5】 入力または出力デバイスとの間でカラー画像情報を転送し、色合わせ処理するための画像処理方法であって、

前記入力または出力デバイスに対応して、前記色合わせ処理に用いられるプロファイル情報をデータ圧縮し、前記圧縮手段により圧縮されたプロファイル情報を出力することを特徴とする画像処理方法。

【請求項6】 入力または出力デバイスとの間でカラー画像情報を転送し、色合わせ処理するための画像処理のプログラムコードが記憶された記録媒体であって、前記入力または出力デバイスに対応して、前記色合わせ処理に用いられるプロファイル情報をデータ圧縮するステップのコードと、前記圧縮手段により圧縮されたプロファイル情報を出力するステップのコードとを有することを特徴とする記録媒体。

【請求項7】 入力デバイスからカラー画像を入力し、前記入力カラー画像に色合わせ処理を施して出力デバイスへ出力する画像処理装置であって、記憶手段に記憶された複数のプロファイルから、前記入力または出力デバイスに対応し、前記色合わせ処理に使用されるプロファイルを選択する選択手段と、前記選択手段により選択されるプロファイルに格納されている圧縮テーブルを伸長し、前記色合わせ処理を行う処理手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項8】 前記圧縮テーブルは、色空間の変換特性が記述されたテーブルを所定の圧縮方法で圧縮したものであることを特徴とする請求項7に記載された画像処理装置。

【請求項9】 前記圧縮テーブルは、ガンマ変換特性が記述されたテーブルを所定の圧縮方法で圧縮したものであることを特徴とする請求項7に記載された画像処理装置。

【請求項10】 前記圧縮テーブルは、入力される複数の色成分を表す第一の画像信号に対応する複数の色成分を表す第二の画像信号を出力する変換テーブルを所定の圧縮方法で圧縮したものであることを特徴とする請求項7に記載された画像処理装置。

【請求項11】 前記所定の圧縮方法は、被圧縮テーブル内のデータを所定の走査方法で走査して、走査開始点のデータ、および、前記走査開始点以降の差分データからなるデータ列を得るものであることを特徴とする請求項8から請求項10の何れかに記載された画像処理装置。

【請求項12】 前記所定の圧縮方法は、さらに、前記データ列をロスレス圧縮するものであることを特徴とする請求項11に記載された画像処理装置。

【請求項13】 前記所定の走査方法は、入力色空間上で隣合うデータが連続して走査されることを特徴とする請求項11または請求項12に記載された画像処理装置。

【請求項14】 入力デバイスからカラー画像を入力し、前記入力カラー画像に色合わせ処理を施して出力デバイスへ出力する画像処理方法であって、

記憶手段に記憶された複数のプロファイルから、前記入力または出力デバイスに対応し、前記色合わせ処理に使用されるプロファイルを選択し、選択されるプロファイルに格納されている圧縮テーブルを伸長し、前記色合わせ処理を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項15】 入力デバイスからカラー画像を入力し、前記入力カラー画像に色合わせ処理を施して出力デバイスへ出力する画像処理のプログラムコードが記録された記録媒体であって、記憶手段に記憶された複数のプロファイルから、前記入力または出力デバイスに対応し、前記色合わせ処理に使用されるプロファイルを選択するステップのコードと、選択されるプロファイルに格納されている圧縮テーブルを伸長し、前記色合わせ処理を行うステップのコードとを有することを特徴とする記録媒体。

【請求項16】 被圧縮テーブル内のデータを所定の走査方法で走査し、走査開始点のデータ、および、前記走査開始点以降の差分データからなるデータ列を得ることを特徴とするデータ処理方法。

【請求項17】 さらに、前記データ列をロスレス圧縮することを特徴とする請求項16に記載されたデータ処理方法。

【請求項18】 前記所定の走査方法は、入力色空間上で隣合うデータが連続して走査されることを特徴とする請求項17または請求項18に記載されたデータ処理方法。

【請求項19】 前記請求項16から請求項18の何れかに記載されたデータ処理方法により処理されたテーブルが記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項20】 前記請求項16から請求項18の何れかに記載されたデータ処理方法により処理されたテーブルを備える色合わせ処理用のプロファイルが記録されていることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理装置およびその方法、データ処理方法、並びに、記録媒体に関し、例えば、デジタル画像の色合わせ処理に係る画像処理装置およびその方法、データ処理方法、並びに、記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ホストコンピュータを中心とするマルチメディアシステムにおいては、入力装置と出力装置の間で、画像データの色合わせ処理を行うカラーマッチングシステム(CMS)の開発が盛んである。

【0003】代表的なCMSの枠組であるApple社のColorSync(TM)は、入力装置に依存する色空間(Device Dependent Color Space)の画像信号を、装置に依存しない色空間(Device Independent Color Space)へ変換し、さらに、装置に依存しない色空間の画像信号を、出力装置に依存する色空間へ変換することで、システム上で共通のCMSを実現している。

【0004】色空間を変換する処理で用いられる変換特性を表すデータは、プロファイルと呼ばれ、ホストコンピュータ内にデバイスごとに用意されている。そして、色空間を変換する際に自動もしくは手動で選ばれたプロファイルの変換特性に応じて、画像信号の色空間が変換される。

【0005】業界標準になっているInteColorプロファイルフォーマット(格納形式)に見られるように、プリンタやスキャナなど複雑な非線形特性をもつデバイスにおいては、入力値をアドレスとして、そのアドレスに対応する値を出力するルックアップテーブル(Look Up Table)方式が用いられる。

【0006】この場合、あらゆる入力信号に対する出力信号をルックアップテーブルに記憶させるのは、テーブルの記憶容量から考えて現実的ではない。例えば、RGB各色8ビットの画像信号を変換する場合、合計24ビットの信号をアドレスとして入力し、一色分の画像信号を出力するテーブルが三色分必要になるから、 $2^{24} \times 3 = 48M$ ビット、約6Mバイトの記憶容量をもつテーブルが必要である。なお、 a^b は a の b 乗を表す。

【0007】そこで、入力信号を上位ビットと下位ビットとに分割して、上位ビットだけでアドレスリング(アドレスのデータ参照)されるテーブルを作成することで記憶容量を削減する。例えば、RGB各色8ビットの画

像信号の上位4ビットでアドレスリングするようにすれば、合計12ビットの信号をアドレスとして入力し、一色分の画像信号を出力するテーブルが三色分必要になるから、 $2^{12} \times 3 = 12k$ ビット、1.5kバイトの記憶容量をもつテーブルで済むことになる。

【0008】ただし、下位ビットを無視する分、画像の階調を表現する精度が低下するので、変換の際には、テーブルに格納された値と下位ビットとに応じた補間を行うなどにより、変換された画像信号が表現する画像の階調精度(以下「変換精度」という)を向上するようにしている。

【0009】上記のアドレスリングと補間とを組み合わせたルックアップテーブルによる色空間の変換を用いる場合、変換精度はある程度犠牲になるが、実用的な変換精度を得るにはアドレスリングに少なくとも4から5ビットが必要になる。一方、テーブルに格納される出力値は、下位ビットによる補正も考慮に入れて現状では8ビット以上が必要とされている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】同一のデバイスであっても、その記録媒体やユーザの設定などの条件によって変換特性が変化する、つまり、画像信号が表す色(以下「入力色」という)、画像信号により出力される色(以下「出力色」という)が異なることがある。例えばプリンタの場合、記録媒体、記録材、画像形成方法、印刷解像度および用途別色空間圧縮の手法(InteColorプロファイルフォーマットにおけるRendering Intent)などの設定によって、出力色が変化する。

【0011】このような入力色や出力色の変化を予測するには、非常に複雑な計算が必要になるため、予め材料と設定との組み合わせごとにデバイスの変換特性を測定し、測定した変換特性それぞれをプロファイルとして、材料や設定などが変更されると、自動もしくは手動によって、その材料と設定などに対応するプロファイルを選択して、色空間の変換、つまり色合わせ処理を行うことになる。

【0012】例えば、記録媒体として七種、画像形成方法として二種および用途別色空間圧縮の手法として三種が選択可能なプリンタの場合、最大42種類の変換特性をもつことになり、42種類の変換特性それぞれについてプロファイルが必要になる。

【0013】機器メーカーからユーザに対して、上述のようなデバイスプロファイルを配布することを考慮する場合、コンピュータネットワークを介した配布が利用できる。しかし、画像入出力機器の普及率に比べて、コンピュータネットワークへの接続率は低く、デバイスプロファイルを確実に配布するには、フロッピーディスクを利用した配布に頼ることになる。しかし、その記憶容量の制限から、フロッピーディスク一枚に付き10個程度の変換テーブルしか記憶させられないため、プロファイル一式を

配布するためには多数のフロッピディスクを要することになる。従って、プロファイルをフロッピディスクで配布するにしても、コンピュータネットワークにより配布するにしても、メディア代や通信コストを削減するために、プロファイルのサイズはより小さいほうが望ましい。

【0014】プロファイルのサイズを小さくするためにデータ圧縮することが考えられるが、伸長時に完全に圧縮前と同じデータに戻す必要性から、圧縮方法はロスレス圧縮が好ましい。よく普及したロスレス圧縮にはランレングス法、ハフマン法、LZ (Lempel-Ziv) 法などがあり、これらの方法はデータ列中の文字や語の出現頻度を利用して、被圧縮データを冗長性の低いデータ列に変換するもので、簡単なアルゴリズムで実現できる。

【0015】しかし、プロファイルにこれらの圧縮法を適用しても、圧縮の効果は小さい。これは、色の連続性により色空間変換は通常滑らかな関数で表現され、プロファイルの変換テーブルを走査して得られるデータ列の値も滑らかに変化することに起因する。つまり、テキストデータやプログラムなどのバイナリデータでは、同じ文字や語が繰り返し出現したり、同じデータが連続したりする頻度が高いが、プロファイルの変換テーブルの場合はそれらの頻度が低いためである。

【0016】本発明は、上述の問題を解決するためのものであり、色合わせ処理に用いられるプロファイルのテーブルを高い圧縮率で圧縮することができる画像処理装置およびその方法、データ処理方法を提供することを目的とする。

【0017】さらに、圧縮されたプロファイルを使用することができる画像処理装置およびその方法、データ処理方法を提供することを他の目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

【0019】本発明にかかる画像処理装置は、入力または出力デバイスとの間でカラー画像情報を転送し、色合わせ処理するための画像処理装置であって、前記入力または出力デバイスに対応して、前記色合わせ処理に用いられるプロファイル情報をデータ圧縮する圧縮手段と、前記圧縮手段により圧縮されたプロファイル情報を出力する出力手段とを有することを特徴とする。

【0020】また、入力デバイスからカラー画像を入力し、前記入力カラー画像に色合わせ処理を施して出力デバイスへ出力する画像処理装置であって、記憶手段に記憶された複数のプロファイルから、前記入力または出力デバイスに対応し、前記色合わせ処理に使用されるプロファイルを選択する選択手段と、前記選択手段により選択されるプロファイルに格納されている圧縮テーブルを伸長し、前記色合わせ処理を行う処理手段とを有することを特徴とする。

【0021】本発明にかかる画像処理方法は、入力または出力デバイスとの間でカラー画像情報を転送し、色合わせ処理するための画像処理方法であって、前記入力または出力デバイスに対応して、前記色合わせ処理に用いられるプロファイル情報をデータ圧縮し、前記圧縮手段により圧縮されたプロファイル情報を出力することを特徴とする。

【0022】また、入力デバイスからカラー画像を入力し、前記入力カラー画像に色合わせ処理を施して出力デバイスへ出力する画像処理方法であって、記憶手段に記憶された複数のプロファイルから、前記入力および出力デバイスに対応し、前記色合わせ処理に使用されるプロファイルを選択し、選択されたプロファイルに格納されている圧縮テーブルを伸長し、前記色合わせ処理を行うことを特徴とする。

【0023】また、本発明にかかるデータ処理方法は、被圧縮テーブル内のデータを所定の走査方法で走査し、走査開始点のデータ、および、前記走査開始点以降の差分データからなるデータ列を得ることを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる一実施形態の画像処理装置を図面を参照して詳細に説明する。

【0025】〔構成〕図1は本実施形態のシステム構成を示すブロック図である。

【0026】本システムは、入力装置であるカメラ11と、画像データに色合わせ処理や編集処理などを含む画像処理を施すホストコンピュータ10と、出力装置であるモニタ12およびプリンタ13で構成されている。なお、ホストコンピュータ10は、後述する機能をもつソフトウェアを実行するパーソナルコンピュータや、あるいは、同様の機能を有する専用ハードウェアでもよい。

【0027】ディジタルカメラやビデオカメラなどの画像、映像入力装置であるカメラ111、および、フラットベッドスキャナやフィルムスキャナなどの画像入力装置であるスキャナ112は、原稿あるいは被写体の画像を読み取り、読み取った画像を画像データとしてホストコンピュータ10に供給する。

【0028】モニタ12は、CRTや液晶パネルなどのディスプレイからなり、画像を表示し、ユーザがシステムに対して入力を行い、システムの動作を確認するのに必要な情報を表示する画像表示装置である。また、プリンタ13は印刷機であり、インクやトナーなどの記録材を用いて、記録紙などの記録媒体上に可視画像を形成する画像出力装置である。

【0029】外部記憶装置14は、ハードディスク、光磁気ディスクあるいはフロッピディスクなどの記憶媒体、および、それら記録媒体を読み書きするための装置であるドライブからなる。ホストコンピュータ10は、外部記憶装置14に、カメラ111やスキャナ112から供給された画像データを記憶させたり、記憶された画像データに画像

処理を施したり、さらに、記憶された未処理または処理済みの画像データをモニタ12やプリンタ13に供給することで、その画像データに対応する画像を表示させ、印刷させることができる。

【0030】また、外部記憶装置14には色合わせ処理に必要なプロファイルも記憶されている。ホストコンピュータ10は、必要に応じて、外部記憶装置14に記憶されたプロファイルを読み込み、色合わせ処理を行う。外部記憶装置14に記憶されているプロファイルは、必要に応じて、所定の圧縮方法によりデータ圧縮されているものが含まれる。

【0031】通常、本発明にかかる画像処理プログラムおよび装置の制御プログラムは、ホストコンピュータ10内に記憶されているが、それらプログラムを外部記憶装置14に記憶させることができる。つまり、ユーザの指示に従い、ホストコンピュータ10は、外部記憶装置14に記憶されたプログラムを読み込み、本発明にかかる画像処理および装置の制御を実行することができる。

【0032】キーボード15およびマウス16は、必要に応じてユーザにより操作され、ホストコンピュータ10に指示やデータなどを入力するためのものである。

【0033】〔ホストコンピュータ〕図2はホストコンピュータ10は構成例を示すブロック図である。なお、図2においては、キーボード15、マウス16、モニタ12などからなるコンソール21が入出力インタフェース22およびCPUバス25を介してCPU17に接続されている。また、外部記憶装置14は、外部記憶装置インタフェース26およびCPUバス25を介してCPU17に接続されている。

【0034】CPU17は、システム全体を制御するシステム制御部171、様々な演算を実行する演算処理部172、および、演算時に随時必要なデータを記憶するワーキングメモリ173を有している。CPU17は、ROM18またはRAM19に記憶されたプログラムに基づき、ホストコンピュータ10に読み込まれ、RAM19に記憶された画像データに色合わせ処理などの画像処理を施し、出力装置へ出力する。

【0035】また、ビデオRAM23は、モニタ12に表示する画面を記憶するものである。

【0036】〔色合わせ処理〕本システムにおいては、入力装置-出力装置の組み合わせとして、以下に示す組み合わせがある。なお、組み合わせ(4)は、いわゆる「プレビュー」を行う組み合わせであり、プリンタ13から出力される画像をモニタ12に表示し、確認する作業に用いられる。

【0037】

- (1) 画像入力装置 → モニタ12
- (2) 画像入力装置 → プリンタ13
- (3) モニタ12 → プリンタ13
- (4) プリンタ13 → モニタ12

上記のような組み合わせに対応した色合わせ処理を行う際、CPU17は、外部記憶装置14からその入力装置に対応

する入力プロファイルおよび出力装置に対応する出力プロファイルを読み出す。プロファイルには、装置に依存する色空間と、装置に依存しない色空間の関係を表すデータが格納されている。従って、入力プロファイルには、入力装置に依存する色空間の画像信号を、装置に依存しない色空間の画像信号に変換するためのデータが格納されている。一方、出力プロファイルには、装置に依存しない色空間の画像信号を、出力装置に依存する色空間の画像信号に変換するためのデータが格納されている。さらに、出力プロファイルのデータには、色空間の変換だけでなく、入力画像データを出力装置の色再現範囲内に圧縮する色空間圧縮が含まれている場合がある。

【0038】つまり、CPU17は、入力装置-出力装置の組み合わせに基づき、まず、入力プロファイルを外記憶装置14から読み出し、その入力プロファイルを用いて、入力装置の色空間に依存する画像信号を、装置に依存しない色空間の画像信号に変換する。

【0039】次に、CPU17は、出力装置に対応する出力プロファイルを外部記憶装置14から読み出し、その出力プロファイルを用いて、装置に依存しない色空間の画像信号を、出力装置に依存する色空間の画像信号に変換する。

【0040】〔プロファイルの圧縮〕以上のように、色合わせ処理で用いられるプロファイルは、装置の特性に基づいたデータであり、画像の色合わせ処理には不可欠である。しかし、上述したように、所定の変換精度を得るためにプロファイルのサイズはある程度大きくせざるを得ず、プロファイルを配布する上で足枷になっている。

【0041】上述したInterColorプロファイルフォーマットをはじめとするプロファイルの変換テーブルを圧縮する場合のデータの走査順は、まず、入力信号の複数の要素の初期値を零とし、その第一の要素を零から増加させ、第一の要素が最大値に達したら、第二の要素をインクリメントし、再び、第一の要素を零から増加させる、という順番にする。つまり、上記の複数の要素の値の組み合わせ順のデータ列が得られ、このデータ列に圧縮などの処理が施される。

【0042】本実施形態においては、プロファイルの変換テーブルを走査して得られるデータ列の値は滑らかに変化するという特徴を踏まえ、変換テーブルを所定順に走査し、その走査開始点に対応するアドレスのデータについてはその絶対値を使用し、それ以降のアドレスのデータについては、直前のデータとの差を使用する（以下「差分データ列」という）ことにする。ここでいう「差」とは、二乗距離的な差を表すのではなく、画像信号の色成分それぞれの数値の差という意味である。

【0043】さて、本実施形態におけるデータ列の構成は、入力色空間上で隣り合う信号が連続するようにするものであり、このような変換テーブルの走査順を「一筆

書き走査」と呼ぶことにする。一筆書き走査すると、得られる差分データ列を構成する差の絶対値は、変換テーブルが4ビットアドレッシング、8ビット出力の場合で、高々「18」程度になり、負の値を考慮しても一要素に付き6ビットあれば充分である。従って、プロファイルの変換テーブルのサイズを少なくとも $6/8=0.75$ に圧縮することができる。

【0044】さらに、本実施形態のプロファイルの変換テーブルから得られるデータ列のレンジは「18」程度に圧縮されるので、同じデータの繰り返し頻度が高くなる。従って、かかる処理を行った後に、ランレングス法、ハフマン法、LZ(Lempel-Ziv)法などにより変換テーブルを圧縮した場合、さらに高い圧縮率を得ることができる。例えば、LZ法とハフマン法とを組み合わせた圧縮方法によれば、変換テーブルから通常の走査で読み出したデータ列の圧縮率は約54%になる。これに対して、本実施形態の一筆書き走査および差分データ列に対してLZ法とハフマン法を用いると圧縮率は約24%になり、変換テーブルを約1/4のサイズに圧縮することができる。

【0045】図3は一筆書き走査を説明するための図で、RGB各五階調の画像信号を入力して、三色成分の画像信号を出力する変換テーブルにおけるデータの走査順を示している。RGB=(0, 0, 0)を走査開始点にし、R成分を増加して最大値に達したら、G成分をインクリメントし、R成分を減少して最小値に達したら、再び、G成分をインクリメントし、R成分を増加して…、という順番に走査する。そして、R成分およびG成分がともに最大値に達したら、B成分をインクリメントしてR, G成分を減少させ、RGBの全成分が最大値(4, 4, 4)に達すると走査終了点になる。なお、図3においてはRGB=(4, 4, 4)を開始点、RGB=(0, 0, 0)を終了点にしてもよい。

【0046】【処理手順】図4は本実施形態における色合わせ処理の手順の一例を示すフローチャートで、CPU17により実行される処理である。

【0047】まず、ステップS31で、画像入力装置から画像データを受信して外部記憶装置14に記憶し、ステップS32で、色合わせ処理に用いる入力プロファイル、つまり画像入力装置およびその画像入力条件に対応する入力プロファイルを選択する。ステップS33で、選択した入力プロファイルの変換テーブルが圧縮されているかを判定し、圧縮されている場合はステップS34で、変換テーブルの圧縮データを伸長して、元の変換テーブルを再生する。

【0048】次に、ステップS35で、色合わせ処理に用いる出力プロファイル、つまり画像出力装置およびその画像出力条件に対応する出力プロファイルを選択する。ステップS36で、選択した出力プロファイルの変換テーブルが圧縮されているかを判定し、圧縮されている場合はステップS37で、変換テーブルの圧縮データを伸長して、元の変換テーブルを再生する。

【0049】そして、ステップS38で、入力プロファイルおよび出力プロファイルを用いて、外部記憶装置14に記憶した画像データに色合わせ処理を施し、ステップS39で、色合わせ処理が施された画像データを出力機器、すなわちモニタ12もしくはプリンタ13に送信する。

【0050】なお、選択したプロファイルの変換テーブルが圧縮されていた場合は、圧縮データを伸長して得た元の変換テーブルは外部記憶装置14またはRAM19に格納される。そして、色合わせ処理が終了した後、元の変換テーブルは消去してもよいし、外部記憶装置14の対応するプロファイル内にそのまま残してもよい。

【0051】図5はステップS34およびS37の伸長処理の一例を示すフローチャートで、変数Asrcには伸長された差分データ列のアドレスを示す値が格納され、変数Adestには変換テーブルのアドレスが格納される。また、変数Xには変換テーブルの走査開始点に対応するデータが格納され、変数aには差分データ列から読み出されたデータが格納される。

【0052】ステップS41で、選択されたプロファイルから変換テーブルの圧縮データを抽出し、伸長する。つまり、LZ法やハフマン法で圧縮されたデータ列を伸長して、一筆書き走査された差分データ列を再生する。

【0053】次に、ステップS42で、変数Asrcに差分データ列の最初に参照すべきアドレス（通常は最初のデータのアドレス）を代入し、ステップS43で、変数Adestに変換テーブルの走査開始点を示すアドレスを代入する。そして、ステップS44で、変数Asrcで示される差分データ列のデータを変数Xに格納し、ステップS45で、変数Xのデータを変換テーブルの変数Adestで示されるアドレスに格納する。

【0054】次に、ステップS46で、変換テーブルの走査が終了したか否かを判定し、終了していれば処理を終了するか、ステップS51で、プロファイルの伸長した変換テーブルに対応するデータを更新した後、処理を終了する。

【0055】また、走査が未了であれば次のステップへ進み、ステップS47およびS48で変数AsrcおよびAdestに次に参照すべきアドレスを代入し、ステップS49で変数Asrcで示される差分データ列のデータを変数aに格納し、ステップS50で変数Xに $X+a$ を代入した後、ステップS45に戻る。従って、ステップS45において、変換テーブルの変数Adestで示されるアドレスには、直前の変数Adestで示されるアドレスのデータに、データ列の変数Asrcで示されるデータが加算されたデータが格納されることになる。

【0056】以上の、処理を変換テーブルの走査開始点から走査終了点まで繰り返せば、圧縮されたデータから元の変換テーブルを再生することができる。

【0057】このように、本実施形態によれば、プロファイルの変換テーブルを一筆書き走査し、差分データ列

にすることにより、データのレンジを小さくして、変換テーブルを圧縮することができる。さらに、一筆書き走査および差分データ列からなる変換テーブルデータは、ランレングス法、ハフマン法、LZ(Lempel-Ziv)法などのロスレス圧縮に適したデータ列になるので、それらの方法で圧縮することにより高い圧縮率を得ることができる。従って、例えば、プロファイルをフロッピーディスクやコンピュータネットワークにより配布する場合に、メディア代や通信コストを低減することができる。

【0058】なお、かかる圧縮方式は、列挙した方法に限らず、所謂エントロピ符号化方法であれば、他の方法であってもよい。

【0059】なお、上述した実施形態においては、色合わせ処理に用いられるプロファイルの変換テーブルに本発明を適用する例を説明したが、本発明はこれに限らず、ガンマ変換テーブル、マスキング処理テーブル、輝度-濃度変換テーブルなどカラー画像データに画像処理を施すための任意のテーブルを圧縮する際に、有効に利用することができる。

【0060】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0061】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施

形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0062】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0063】上述した実施形態においては、プロファイルを選択してから伸長を行う例を説明したが、本発明はこれに限らず、圧縮されたプロファイルをすべて伸長してから、使用するプロファイルを選択するようにすることもできる。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、色合わせ処理に用いられるプロファイルのテーブルを高い圧縮率で圧縮する画像処理装置およびその方法、データ処理方法を提供することができる。

【0065】さらに、圧縮されたプロファイルを使用することができる画像処理装置およびその方法、データ処理方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態のシステム構成を示すブロック図、

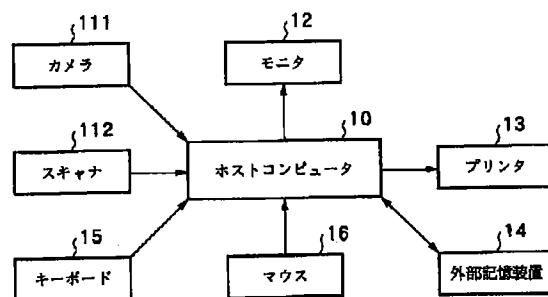
【図2】ホストコンピュータは構成例を示すブロック図、

【図3】本発明にかかる一筆書き走査を説明するための図、

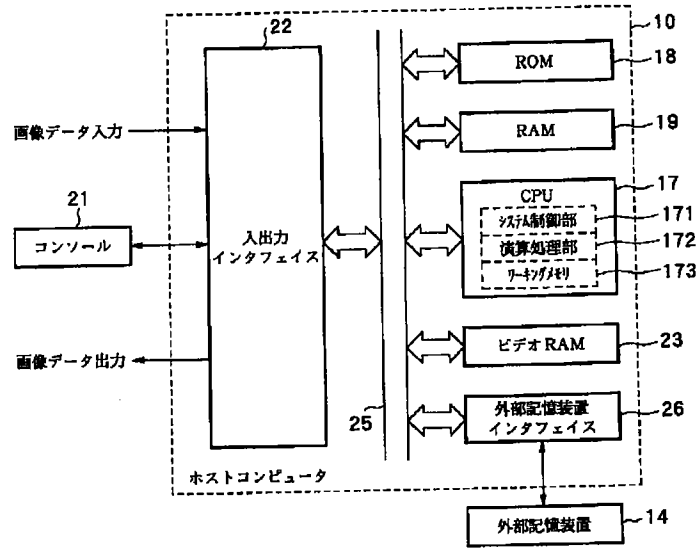
【図4】本実施形態における色合わせ処理の手順の一例を示すフローチャート、

【図5】伸長処理の一例を示すフローチャートである。

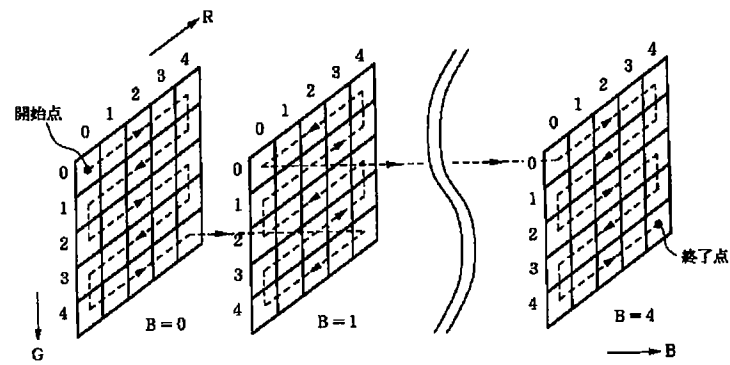
【図1】



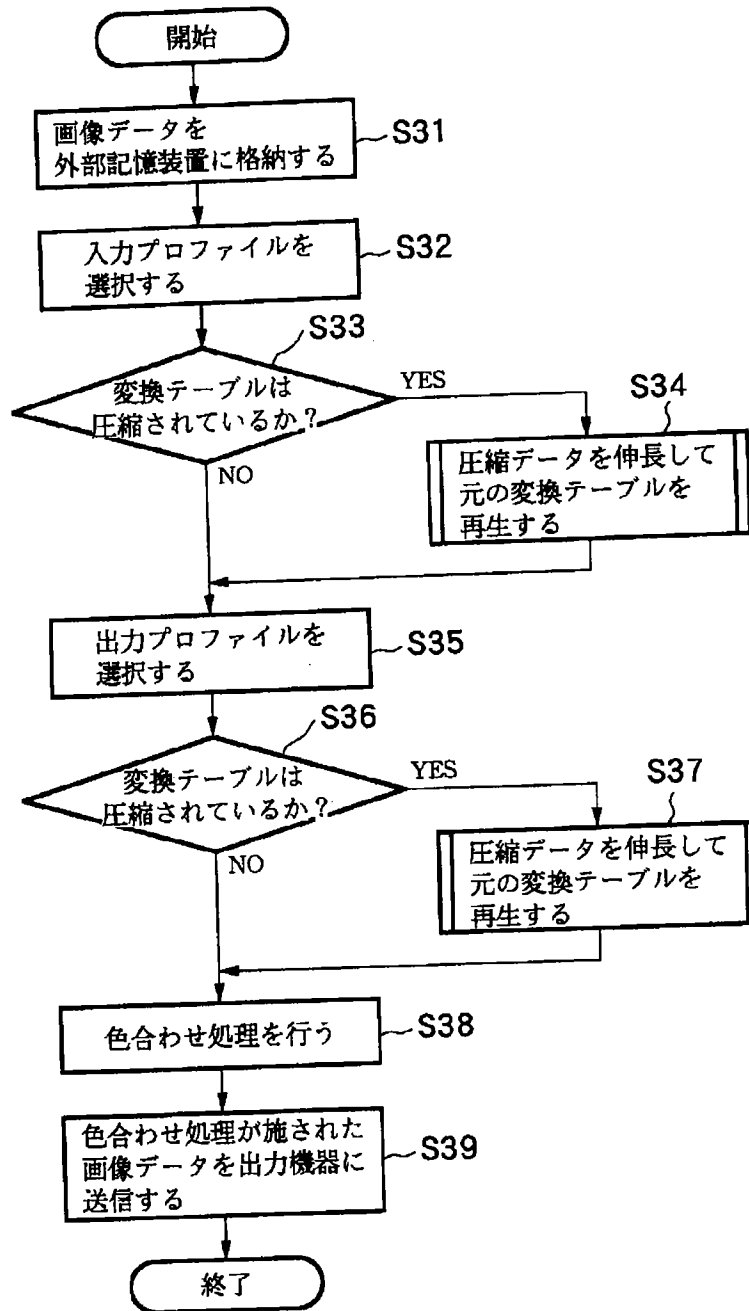
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

